

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-283415

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 2 1 S 9/02

F 2 1 S 9/02

P

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-100280

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月26日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 東川 雅弘

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 和田 成伍

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 渡辺 和彦

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 西川 恵清 (外 1 名)

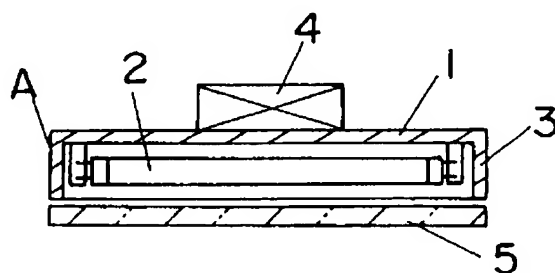
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明器具及びそれを用いる表示装置

(57) 【要約】

【課題】 透明性の高い発光を得ることができる照明器具及びそれを用いる表示装置を提供する。

【解決手段】 ブラックライト 2 はピーク波長が約 350 ～ 360 nm の近紫外光を出力する。前面カバー 5 は非晶質の無機化合物を母体とし、この母体に発光中心となるイオンを添加して形成された蛍光ガラスから形成される。前面カバー 5 はブラックライト 2 から放射された近紫外光によって励起されて発光する。



2 ブラックライト

5 前面カバー

【特許請求の範囲】

【請求項1】非晶質の無機化合物からなる母体に発光中心となるイオンを添加した蛍光ガラスと、前記蛍光ガラスを励起して発光させることのできる放射光を発生する励起用光源とを備えて成ることを特徴とする照明器具。

【請求項2】蛍光ガラスは、励起用光源に対して放射光の放射方向の前方に配置されたことを特徴とする請求項1記載の照明器具。

【請求項3】蛍光ガラスの発光面側に励起用光源を配置したことを特徴とする請求項1記載の照明器具。

【請求項4】蛍光ガラスを含む被照射物の背後に励起用光源を配置したことを特徴とする請求項1記載の照明器具。

【請求項5】可視光源を設け、励起用光源及び可視光源に対して放射光の放射方向の前方に蛍光ガラスを配置し、両光源の内の少なくとも一方を調光可能としたことを特徴とする請求項1記載の照明器具。

【請求項6】蛍光ガラスは、励起用光源から放射される放射光に含まれる紫外線強度を低減するように形成されたことを特徴とする請求項1記載の照明器具。

【請求項7】蛍光ガラスは、励起用光源単独の場合に比べて演色評価数を向上させるように形成されたことを特徴とする請求項1記載の照明器具。

【請求項8】蛍光ガラスを含む反射板を、励起用光源に対して放射光の放射方向と反対側に設けたことを特徴とする請求項1記載の照明器具。

【請求項9】少なくとも一部が上記蛍光ガラスから形成された発光表示を行うための表示部を備えてなることを特徴とする請求項1乃至5記載の照明器具を用いる表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、照明器具及びそれを用いる表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、様々な種類の光源や発光デバイスが開発され、実用化されており、照明用途や表示用途に利用されている。これらの光源や発光デバイスには数々の発光材料が用いられているが、その代表的なものとして蛍光体がある。蛍光体は種々の結晶を母体とし、この母体に発光中心となる種々の発光イオンをドーピングして形成されており、外部からの励起エネルギーによって発光イオン特有のルミネセンスを呈するものである。そして、これら蛍光体の用途としては、蛍光ランプや蛍光水銀灯などの照明用途や、ブラウン管や蛍光表示管やELパネルなどの映像・表示用途や、X線増感剤としての用途など極めて多岐にわたっている（例えば特開昭64-55496号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記蛍光体

の性状としては粉末状が一般的であり、光源や発光デバイスの適所にコーティングされて使用される。また、蛍光体は種類によって若干のボディカラーを呈しているものの、基本的には顔料として使用されるアルミナ（ Al_2O_3 ）やチタニア（ TiO_2 ）などと同様の白色であるため、可視域に対しては不透明であり、表面的な発光しか得ることができず、そのため不透明性が不向きな用途には適用できないという問題があった。

【0004】また蛍光体は粉末状であるので、この蛍光体を適当な溶媒や、適度な粘性を得るための有機バインダなどととも塗布液として調製した上で、これを光源や発光デバイスの適当な部位にコーティングした後、さらに乾燥・焼成しなくてはならずプロセス上の手間がかかる。また近年需要の高まっている液晶用などのバックライトや薄型平板状の照明器具や表示灯などの光源としては蛍光ランプが主流であるが、光源自体の形状を平板状にするのは、放電プラズマの偏りによって発光分布の均一性を確保しにくい、あるいは構造体の機械的強度を確保する上で光源の大型化（すなわち発光面積の大型化）の制約が大きいなどの理由で問題があった。このような理由により平板状光源としては、発光面積が数cm四方程度の比較的小型なものや、それ自体は発光しない導光板などの端面に細管の蛍光ランプを配置した所謂エッジライト方式のものに留まっている。しかしながら、エッジライト方式の場合には導光板自体は発光しないので、蛍光ランプから導光板に供給される可視光の損失が導光板で発生するという問題がある。

【0005】本発明は上記問題点を鑑みて為されたものであり、その目的とするところは、製造が容易で、種々の用途に用いられる高効率の照明器具及びそれを用いる表示装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明では、非晶質の無機化合物からなる母体に発光中心となるイオンを添加した蛍光ガラスと、前記蛍光ガラスを励起して発光させることのできる放射光を発生する励起用光源とを備えており、励起用光源の放射光で蛍光ガラスを励起、発光させているので、蛍光ガラスの形状を平板状とした場合にも従来の蛍光ランプに比べて大型化に対する制約が少なく、光源の光を導光する導光板に比べて蛍光ガラス自体が発光するため損失を低減でき、しかも蛍光ガラスは可視光に対して透明であるので、従来の光源に比べて光学的に透明性の高い光を得ることができる。さらに、非晶質の無機化合物からなる母体にイオンを添加して蛍光ガラスを形成しているので、従来の粉末状の蛍光体に比べて製造が容易である。そのうえ、励起用光源と発光部である蛍光ガラスとを分離することができるので、発光部の発熱を低減することができる。

【0007】請求項2の発明では、請求項1の発明にお

いて、蛍光ガラスは、励起用光源に対して放射光の放射方向の前方に配置されており、請求項3の発明では、蛍光ガラスの発光面側に励起用光源を配置しており、請求項4の発明では、蛍光ガラスを含む被照射物の背後に励起用光源を配置しており、本発明の望ましい実施形態である。

【0008】請求項5の発明では、請求項1の発明において、可視光源を設け、励起用光源及び可視光源に対して放射光の放射方向の前方に蛍光ガラスを配置し、両光源の内の少なくとも一方を調光可能としており、照明器具全体としては蛍光ガラスの発光に可視光源の発光を重畳した発光を得ることができ、励起用光源又は可視光源を調光することによって、照明器具全体の発光の色温度を変化させることができる。

【0009】請求項6の発明では、請求項1の発明において、蛍光ガラスは、励起用光源から放射される放射光に含まれる紫外線強度を低減するように形成されているので、紫外線による絵画や衣料品の退色といった悪影響を防止することができる。請求項7の発明では、請求項1の発明において、蛍光ガラスは、励起用光源単独の場合に比べて演色評価数を向上させるように形成されているので、蛍光ガラスからの発光によって、より演色性の高い照明器具を実現することができる。

【0010】請求項8の発明では、請求項1の発明において、蛍光ガラスを含む反射板を、励起用光源に対して放射光の放射方向と反対側に設けており、本発明の望ましい実施形態である。請求項9の発明では、請求項1乃至5の発明において、少なくとも一部が上記蛍光ガラスから形成された発光表示を行うための表示部を備えており、本発明の照明器具を表示装置に適用することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

（実施形態1）本実施形態の照明器具の側断面図を図1に示す。照明器具Aは、下面が開放された反射笠3からなる器具本体1と、器具本体1内に配置され放射光のピーク波長が約350～360nmの近紫外線を放射する励起用光源たる蛍光ランプ（以下、ブラックライトという）2と、器具本体1の上面に載置され、ブラックライト2を点灯させる点灯回路4と、器具本体1の開口を覆う前面カバー5とから構成され、前面カバー5はブラックライト2に対して放射光の放射方向の前方に配置されている。

【0012】前面カバー5は、非晶質な無機化合物であるガラスを母体とし、この母体に発光中心となるイオンを添加した所謂蛍光ガラスからなり、例えば $P_2O_5 \cdot SrF_2 \cdot BaF_2 : Eu^{3+}$ なる組成を有しており、ブラックライト2から放射される近紫外線によって励起され、ピーク波長が約610nmの赤色光で発光する。

尚、蛍光ガラスとしては、例えば珪酸塩ガラスに多量の ZnO を含ませて析出した $2ZnO \cdot SiO_2$ にMnを賦活して蛍光を得るものや、硼酸塩ガラスにウランを添加したものなどがある。これらの蛍光ガラスとしては、通常の蛍光ランプ用蛍光体と同様に紫外光での励起によって紫外光を可視光などの長波長側の光に変換して発光するものの他に、赤外光での励起によって赤外光を可視光などの短波長側の光に変換して発光するものも開発されている。

10 【0013】このように本実施形態では、従来からある粉末状の蛍光体の代わりに、非晶質な無機化合物からなる母体にイオンを添加して形成された蛍光ガラスを前面カバー5に用いているので、光学的な透明性が高く、従来の照明器具に比べて透明感のある発光を得ることができ、しかも加工性が良い。また、本実施形態ではブラックライト2の放射方向の前方に前面カバー5を配置しているが、図2に示すように、前面カバー5の代わりに、光学的なきらめき感が得られるような形状（例えばプリズムのような形状）に加工された複数の蛍光ガラス7を設けても良く、シャンデリア風の装飾性の高い照明器具を実現できる。

【0014】ここに、蛍光ガラス7としては上述の前面カバー5と同様の組成を有し、赤色の単色光を発光するものでも良いが、例えば $P_2O_5 \cdot SrF_2 \cdot BaF_2 : Tb^{3+}$ の組成を有する緑色発光のものや、例えば $P_2O_5 \cdot AlF_3 \cdot MgF_2 \cdot CaF_2 \cdot SrF_2 \cdot BaCl_2 : Eu^{2+}$ の組成を有する青色発光のものと組み合わせ使用するのが望ましく、より一層豪華で装飾性の高い照明器具を実現できる。

30 【0015】（実施形態2）本実施形態の照明器具の側断面図を図3に示す。本実施形態の照明器具Aでは、実施形態1の照明器具Aにおいて器具本体1内に可視光源としての白熱電球6を設けており、前面カバー5は、ブラックライト2及び白熱電球6に対して放射光の放射方向の前方に配置されている。尚、白熱電球6以外の構成は実施形態1と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付して、その説明を省略する。

40 【0016】ここで、器具本体1内に並設された2種類のブラックライト2及び白熱電球6は図示しないスイッチ手段によって個別に点灯／消灯され、点灯回路4によってブラックライト2及び白熱電球6の内の何れか一方を点灯させることもできるし、ブラックライト2及び白熱電球6を両方共に点灯させることもでき、3種類の照明シーンを演出することができる照明器具を実現できる。

50 【0017】前面カバー5は、実施形態1と同様、非晶質なガラスを母体とし、この母体に発光中心となるイオンを添加して形成され、例えば $P_2O_5 \cdot SrF_2 \cdot BaF_2 : Eu^{3+}$ なる組成を有しているため、可視光に対しては透過率が高く、白熱電球6のみを点灯させた場合

は、白熱電球6に特有の黄味を帯びた発光が前面カバー5を透過して放射される。一方、白熱電球6を消灯してブラックライト2のみを点灯させた場合は、前面カバー5がブラックライト2から放射される近紫外線によって励起され、ピーク波長が約610nmの赤色光で発光する。

【0018】このように、本実施形態では器具本体1内に並設した2種類の光源(ブラックライト2及び白熱電球6)を切り換えることによって、1台の照明器具で光色や光質の異なる2種類の照明光を得ることができる。また、本実施形態ではブラックライト2及び白熱電球6の放射方向の前方に前面カバー5を配置しているが、図4に示すように、前面カバー5の代わりに、光学的なきらめき感が得られるような形状(例えばプリズムのような形状)に加工された複数の蛍光ガラス7を設けても良く、シャンデリア風の装飾性の高い照明器具を実現できる。

【0019】ここに、蛍光ガラス7としては上述の前面カバー5と同様の組成を有し、赤色の単色光を発光するものでも良いが、例えば $P_2O_5 \cdot SrF_2 \cdot BaF_2 : Tb^{3+}$ の組成を有する緑色発光のものや、例えば $P_2O_5 \cdot AlF_3 \cdot MgF_2 \cdot CaF_2 \cdot SrF_2 \cdot BaCl_2 : Eu^{2+}$ の組成を有する青色発光のものと組み合わせて使用するのが望ましく、より一層豪華で装飾性の高い照明器具を実現できる。なお、本実施形態では、可視光源として白熱電球6を用いているが、可視光源を白熱電球6に限定する趣旨のものではなく、白熱電球6以外の可視光を放射する蛍光ランプを用いても良いことは言うまでもない。

【0020】(実施形態3) 実施形態2では図示しないスイッチ手段によってブラックライト2及び白熱電球6を個別に点灯/消灯させているが、本実施形態ではブラックライト2及び白熱電球6を個別に点灯/消灯でき、且つ、点灯回路4によってブラックライト2及び白熱電球6を個別に調光できるようにしている。尚、照明器具Aは図3と同様の構成を有しているため、共通する構成要素の図示及び説明は省略する。

【0021】前面カバー5は、例えば $P_2O_5 \cdot AlF_3 \cdot MgF_2 \cdot CaF_2 \cdot SrF_2 \cdot BaCl_2 : Eu^{2+}$ なる組成を有し、ブラックライト2から入射される近紫外線によって励起されて青色に発光する蛍光ガラスから構成されている。まず白熱電球6のみが点灯した場合、白熱電球6の発光は前面カバー5を透過してそのまま外部に放射され、白熱電球6の発光色の色温度は約2800~3000K前後となる。白熱電球6が点灯した状態で、点灯回路4がブラックライト2を点灯させると、ブラックライト2から入射した近紫外線によって前面カバー5が励起されて青色に発光し、前面カバー5の青色発光が白熱電球6の発光に重畳される。この時ブラックライト2の出力を除々に大きくすると、白熱電球6

の発光色に重畳される前面カバー5の青色発光が大きくなり、照明器具A全体の発光色は、より色温度の高い白色に変化し、色温度を連続的に変化させることができる。

【0022】ところで、色温度の異なる2種類の光源を器具内に並設することによっても、色温度を変化させることができるが、前面カバー5側から見ると、2種類の光源の配設位置の違いによって、光色の違いが発生する。しかしながら、本実施形態では白熱電球6からの発光は、もう一方の光源である前面カバー5を透過して、外部に放射されるから、前面カバー5の全面にわたって光色を均一にすることができる。

【0023】なお、本実施形態では、可視光源として白熱電球6を用いているが、可視光源を白熱電球6に限定する趣旨のものではなく、白熱電球6以外の可視光を放射する蛍光ランプを用いても良いことは言うまでもない。また、前面カバー5は発光色が青色の蛍光ガラスから構成しているが、発光色を青色に限定する趣旨のものではなく、例えば、白熱電球6の代わりに色温度が約5000K程度の比較的高い色温度の蛍光ランプを用い、近紫外線により黄色に発光する蛍光ガラスからなる前面カバー5と組み合わせて使用すれば、蛍光ランプ及びブラックライト2を個別に調光することによって、色温度が3000K前後の電球色から5000K程度の白色光まで変化させることができる。

【0024】(実施形態4) 本実施形態の照明器具の側断面図を図5に示す。尚、照明器具Aの基本構成は実施形態1と同様であるので、同一の構成要素には同一の符号を付して、その説明を省略する。本実施形態の照明器具Aでは、励起用光源としてブラックライト2の代わりに可視光が得られる一般の蛍光ランプ8を用いており、前面カバー5は蛍光ランプ8と類似した発光スペクトルが得られる蛍光ガラスから構成されている。

【0025】例えば蛍光ランプ8が蛍光体として、 $Y_2O_3 : Eu^{3+}$ からなる赤色発光蛍光体と、 $LaPO_4 : Ce^{3+}, Tb^{3+}$ からなる緑色発光蛍光体とを適度に混合した蛍光体を用いたものであれば、色温度が約3000Kの電球色を得ることができ、この場合、前面カバー5として、例えば $P_2O_5 \cdot SrF_2 \cdot BaF_2 : Eu^{3+}, Tb^{3+}$ からなる蛍光ガラスが用いられる。

【0026】ところで、一般の蛍光ランプ8では、ガラス管内に封入した水銀蒸気の放電によって波長が約254nmの紫外線を発生させ、この紫外線によってガラス管内面に塗布した蛍光体を励起、発光させて可視光を放射している。ところが、蛍光ランプ8からは波長が約254nmの紫外線だけではなく、近紫外域から可視光域において複数のライン状スペクトルも放射されており、これらのライン状スペクトルの内、近紫外域のスペクトルとしては波長が約365nmの放射が比較的高くなっている。ここで蛍光ランプ8のガラス管は一般にソーダ

石灰ガラスで形成されており、その分光透過率特性から波長が約254 nmの放射光はほとんど透過せず、ガラス管の外部へは放射されないが、波長が約365 nmの放射光はそのほとんどが透過して、ガラス管の外部へ放射されている。この波長が約365 nmの放射光は人体への害はほとんどないものの、絵画や衣料品に対しては退色などの悪影響を及ぼすことがあると言われている。

【0027】ここに、前面ガラス5は、例えば $P_2O_5 \cdot SrF_2 \cdot BaF_2 : Eu^{3+}, Tb^{3+}$ よりなる蛍光ガラスから構成されており、この蛍光ガラスは波長が約365 nmの近紫外線に対する透過率がソーダ石灰ガラスに比べて遙かに低く、近紫外線の大半を吸収してしまうので、このような蛍光ガラスを用いることにより、蛍光ランプ8から放射される放射光に含まれる紫外線強度を大幅に低減して、近紫外線による絵画や衣料品などへの悪影響も低減できる。そのうえ、前面ガラス5は波長が約365 nmの近紫外線を吸収することによって、蛍光ランプ8と類似した可視光スペクトルで自発光するため、蛍光ランプ8の発光スペクトルに前面ガラス5の発光スペクトルが重畳されて、照明器具A全体の発光効率を向上させることもできる。

【0028】ところで、本実施形態では一般の蛍光ランプ8を用い、前面カバー5に蛍光ランプ8と類似した発光スペクトルが得られる蛍光ガラスを用いているが、前面カバー5に、蛍光ランプ8の発光スペクトルには不足している波長域での発光スペクトルが得られるような蛍光ガラスを用いても良い。例えば蛍光ランプ8が蛍光体として、 $Y_2O_3 : Eu^{3+}$ からなる赤色発光蛍光体と、 $LaPO_4 : Ce^{3+}, Tb^{3+}$ からなる緑色発光蛍光体と、 $BaMg_2Al_{16}O_{27} : Eu^{2+}$ からなる青色発光蛍光体とを適度に混合した蛍光体を用いたものであれば、色温度が約5000 Kの白色光を得ることができ、この場合、前面カバー5として、例えば Mn^{2+} をドーパしたりん酸塩からなる蛍光ガラスが用いられる。

【0029】上述の蛍光ランプ8は、所謂希土類3波長狭域発光蛍光ランプであり、従来のハロりん酸カルシウム蛍光体を用いた蛍光ランプに比べて平均演色評価数が高く、演色性に優れている。しかしながら、この蛍光ランプ8では波長が約650 nm付近の深赤色での発光スペクトルが不足しており、この深赤色での発光スペクトルを強くすれば、演色性がさらに向上すると言われている。

【0030】そこで、本実施形態では前面カバー5に Mn^{2+} をドーパしたりん酸塩からなる蛍光ガラスを用いており、波長が約365 nm付近の近紫外線での励起によってピーク波長が約600 nmの赤色の発光を前面カバー5から得ることができる。この発光スペクトルは半値幅の広いブロードなスペクトルであり、波長が約650 nm付近の深赤色付近にもかなりの強度を有しているの

を重畳することにより、蛍光ランプ8に不足している深赤色光を含む発光スペクトルを重畳することができる。

【0031】而して、蛍光ランプ8から放射される可視光はそのまま前面カバー5を透過して放射され、同じく蛍光ランプ8から放射される波長が約365 nmの近紫外線は前面カバー5によって吸収され、前面カバー5はこの近紫外線によって深赤色光を含む発光スペクトルで発光して、蛍光ランプ8に不足している深赤色光を含む発光スペクトルを重畳することができるから、蛍光ランプ8単独の場合に比べて演色性の高い照明光を得ることができ、照明器具Aの演色評価数を向上させることができる。なお、近紫外線での励起によって前面カバー5から発光される深赤色光を含む発光スペクトルを強くするために、図6に示すように、照明器具1内に一般の蛍光ランプ8とともに、ピーク波長が約350~360 nmの近紫外線を放射するブラックライト2を並設するようにしても良く、ブラックライト2から放射される近紫外線によって前面カバー5の発光が強くなり、蛍光ランプ8の演色性をより一層改善することができる。

【0032】(実施形態5) 本実施形態の照明器具は、図7に示すように、略管状に形成された蛍光ガラス9と、蛍光ガラス9の一端側に配置され少なくとも紫外線を放射することのできる例えばブラックライトからなる光源10とを備えている。尚、図7では光源10の点灯回路を省略して図示してある。また、蛍光ガラスは上述の各実施形態で説明した蛍光ガラスと同様の組成を有している。

【0033】光源10から放射された紫外線は、蛍光ガラス9の一端側から蛍光ガラス9内に入射する。この紫外線によって蛍光ガラス9は励起されて発光し、蛍光ガラス9の全周側面から可視光が外部に放射され、この放射光を照明光として利用することができる。このように、発熱源である光源10と、発光部である蛍光ガラス9とが分離されているので、蛍光ガラス9自体の発熱は殆どなく、熱を嫌う商品に光を照射するような用途に好適な照明器具Aを実現することができる。

【0034】なお、蛍光ガラス9の他端側、すなわち光源10と反対側の蛍光ガラス9の端部から外部に放射される発光も光ファイバーのように利用することができるが、蛍光ガラス9の他端側からの発光が不要な場合は、蛍光ガラス9の他端側の端面に、紫外線及び可視光を反射するための反射膜あるいは反射フィルムからなる反射部材11を設けるのが望ましい。なお、反射膜としては例えばアルミニウムが望ましい。

【0035】ここで、蛍光ガラス9がむく棒状の場合、光源10から入射した紫外線が、蛍光ガラス9の入射部近傍でほとんど吸収されてしまい、蛍光ガラス9の全体から均一な発光を得られない虞がある。そこで、図8に示すように、蛍光ガラス9を中空円筒状に形成し、蛍光ガラス9の筒内に例えば石英などの紫外線を透過し易い

材質からなる紫外線導光体12を充填することにより、蛍光ガラス9の先端まで十分な発光を得ることができる。さらに、図9に示すように、紫外線導光体12の外周表面に、紫外線及び可視光に対する反射率の高い材質（例えばアルミニウムなど）からなるドット状皮膜12aを形成し、光源10側の紫外線導光体12の端部ではドット状皮膜12aの分布を密にし、他端部にいくほどドット状皮膜12aの分布が疎になるようにグラデーションをつければ、蛍光ガラス9の全長にわたって均一な照明光が得られる。なお、ドット状皮膜12aは、円筒状に形成した蛍光ガラス9の内表面に形成しても良く、同様の効果が得られる。

【0036】（実施形態6）本実施形態の照明器具は、図10に示すように、略平板状に形成された蛍光ガラス13と、蛍光ガラス13の外周端面（エッジ）の少なくとも一面に対向配置され、少なくとも紫外線を放射することのできる例えばブラックライトからなる光源14とを備えている。尚、図10では光源14の点灯回路を省略して図示してある。また、蛍光ガラス13は上述した各実施形態の蛍光ガラス13と同様の組成を有してい

る。

【0037】光源14から放射された紫外線は、蛍光ガラス13の端面から蛍光ガラス13内に入射し、この入射光によって蛍光ガラス13は励起されて発光し、蛍光ガラス13の表面（発光面）13bから外部に可視光が放射される。ここで、端面13aから蛍光ガラス13内に入射した紫外線は入射部近傍でほとんど吸収されてしまい、蛍光ガラス13の全面に届きにくいので、図11に示すように、蛍光ガラス13の裏面（非発光面側）に、例えば石英などの紫外線を透過しやすい物質から略平板状に形成された紫外線導光体15を張り合わせ、さらに紫外線導光体15における蛍光ガラス13と反対側の面に、紫外線及び可視光に対する反射率の高い物質（例えばアルミニウムなど）からなる反射板16を設けるのが望ましく、蛍光ガラス13の全面から十分な発光を得ることができる。また、図12に示すように、紫外線導光体15における蛍光ガラス13側の表面に、紫外線及び可視光に対する反射率の高い材質（例えばアルミニウムなど）からなるドット状皮膜15aを形成し、光源14側の紫外線導光体15の端部ではドット状皮膜15aの分布を密にし、他端部にいくほどドット状皮膜15aの分布が疎になるようにグラデーションをつければ、蛍光ガラス13の全面にわたって均一な照明光が得られる。また、蛍光ガラス13自体は発光しないため、従来の蛍光ランプを平板状に形成した場合のように大型化の制限がなく、発光面積を大型化することができる。

【0038】なお、本実施形態の照明器具は照明用途として利用できるのは勿論のこと、液晶と組み合わせて液晶ディスプレイとして利用することもできる。また、表面に文字や絵図などを形成したアクリル板などと組み合

わせることにより、薄型の表示灯、誘導灯、発光表札、車両用のナンバープレートなどの表示装置としても利用することができる。

【0039】（実施形態7）本実施形態の照明器具は、図13に示すように、下面が開放された反射笠3を有する器具本体1と、器具本体1内に配置された可視光を放射する蛍光ランプ8と、蛍光ランプ8を点灯させる点灯回路4と、器具本体1の開口を覆う前面カバー5と、反射笠3の内面に形成された蛍光ガラスからなる蛍光ガラス層21とから構成されており、蛍光ガラス層21を含む反射笠3からなる反射板は蛍光ランプ8に対して放射光の放射方向と反対側に設けられている。

【0040】蛍光ランプ8から放射される可視光は前面カバー5を通して外部に放射されるとともに、蛍光ランプ8から放射される可視光の一部は反射笠3側にも放射される。ここで、蛍光ガラス層21は透明なので、蛍光ガラス層21を透過した可視光は反射笠3によって反射され、再び蛍光ガラス層21を透過し、前面カバー5から外部に放射される。ここで、蛍光ランプ8からは波長が約365nmの近紫外線も放射されており、反射笠3側に放射された近紫外線は蛍光ガラス層21に入射し、この近紫外線によって蛍光ガラス層21が励起されて発光する。この蛍光ガラス層21による発光は、蛍光ガラス層21の背面に形成された反射笠3によって反射されて、蛍光ガラス層21を透過し、前面カバー5から外部に放射される。而して、蛍光ランプ8から放射される可視光に、蛍光ガラス層21の発光が重畳されるので、蛍光ランプ8及び蛍光ガラス層21の発光色を適宜選択することにより、照明器具の演色性を高めるとともに、発光効率を向上させることができる。

【0041】（実施形態8）上述した各実施形態の照明器具を表示用に用いた表示装置の例の概略構成図を図14に示す。尚、図14では光源18の点灯装置を省略して図示してある。この表示装置は、板状に形成された表示部たる表示プレート17と、表示プレート17の外周端面（エッジ）の少なくとも一面に対向配置され、少なくとも表示プレート17に紫外線を放射することのできる例えばブラックライトからなる光源18とを備えている。

【0042】ここで、表示プレート17は無色透明の材料（例えばアクリル樹脂やガラスなど）から形成され、表示プレート17の表面には上述した蛍光ガラスからなる使用中という文字17aが形成されている。表示プレート17及び文字17aは可視光に対して共に透明なので、光源18の消灯時には文字17aが目立たず、光源18が点灯すると、光源18から放射された紫外線によって蛍光ガラスからなる文字17aが励起されて発光し、文字17aが浮かび上がるので、視認性の良好な表示装置を実現できる。なお、光源18から入射した紫外線が表示プレート17の全面に届くように、図11に示

11

す蛍光ガラス13と同様の構成に形成しても良い。

【0043】(実施形態9) 上述した各実施形態の照明器具を、絵柄や模様などを表示する表示装置としての窓ガラスに用いた例の概略構成図を図15に示す。尚、図15では光源20の点灯装置は省略して図示してある。この表示装置は、板状の表示部たる窓ガラス19と、窓ガラス19の両側にそれぞれ配置され、窓ガラス19に少なくとも紫外線を放射することのできる光源20とを備えている。窓ガラス19は種々の光色で発光する複数種類の蛍光ガラスを組み合わせて、ステンドグラスのよう

に形成されている。
【0044】窓ガラス19を構成する複数種類の蛍光ガラスはそれぞれ若干のボディカラーを有しているものの、概ね無色透明に形成されているので、昼間、光源20を消灯している時は、外光が窓ガラス19を透過して室内に入射し、窓ガラス19に形成されたステンドグラスの模様はほとんど視認できない。一方、夜間に光源20を点灯すれば、光源20から入射された紫外線によって窓ガラス19に形成された蛍光ガラスが励起されて発光し、色鮮やかなステンドグラスの絵柄や模様を表示させることができ、昼間は通常の窓ガラス、夜間はステンドグラスという2つの機能を有する窓ガラス19を実現できる。

【0045】(実施形態10) 上述した各実施形態の照明器具を、名前を表示する表札に用いた表示装置の例を図16(a)~(c)に示す。尚、図16ではブラックライト2を点灯させる点灯装置を省略して図示してある。図16(b)に示すように、表示部たる表札22の表面には、名前を示す文字23の部分が凹状となるように彫り込まれており、この凹部の底には有色(例えば黒色)の塗料25が塗布されており、塗料25の前面には蛍光ガラスからなる蛍光ガラス層26が設けられている。また、表札22の表面(発光面)の前方には、表札22の表面全体を照射できるようにブラックライト2が配置されている。ブラックライト2は収納ケース24内に収納されており、図示は省略するが、収納ケース24の内部には表札22の表面を効率良く照射できるように、光学的に設計された反射板や点灯回路などが収められている。

【0046】ここで、日中は透明な蛍光ガラス層26を透して、塗料25による文字23がそのまま透けて見える。一方、夜間にブラックライト2を点灯させると、ブラックライト2によって表札22の表面全体が照射され、蛍光ガラス層26に紫外線が入射する。この紫外線によって蛍光ガラス層26が励起されて発光するので、蛍光ガラス層26の発光によって、文字23が浮かび上がるように表示され、日中、夜間を問わず一日中いつでも視認性の良好な表札22を実現できる。

【0047】なお、文字23の部分は表札22の表面を彫り込んで凹状に形成する必要はなく、表札22の表面

12

に塗料25の層と蛍光ガラス層26とを順次形成するようにしても良い。また、表示装置を表札22に限定する趣旨のものではなく、その他の案内板などの表示装置や、広告・看板灯や、車両用のナンバープレートなどに適用しても良い。また更に、一般の塗料を用いて描いた風景画の空の部分に、蛍光ガラス層により星や星座などを描いて、夜間ブラックライトを点灯した際にこれらの星や星座が浮かび上がらせるというような奇抜な壁掛け絵画にも適用でき、装飾性が高く、人目を引く、斬新なディスプレイを実現できる。

【0048】(実施形態11) 本実施形態の照明器具の外観図を図17に示す。この照明器具は、ブラックライトやその点灯回路を内部に収納したケース27と、ケース27上に載置され全体あるいは少なくとも一部が蛍光ガラスによって形成された造形物28とから構成されており、ブラックライトは蛍光ガラスを含む被照射物としての造形物28の背後に配置されている。尚、ブラックライトや点灯回路の基本的な構成は実施形態1と同様であるので、図示及び説明は省略する。

【0049】ケース27の上面の少なくとも一部には、開口あるいは紫外線を透過する部材からなる透光部(図示せず)が設けられており、この透過部を通してブラックライトから放射された近紫外線が造形物28に照射され、造形物28が蛍光ガラス特有の透明感のある発光を呈し、装飾性が高く、ほのかな明かりを得ることができる。装飾スタンドを提供することができる。

【0050】(実施形態12) 本実施形態の照明器具をテーブルに適用した例を図18に示す。この照明器具は、ブラックライトやその点灯回路からなる近紫外線照射装置30が天板31の裏面に配設されたテーブル32からなり、天板31の少なくとも一部には、開口あるいは紫外線を透過する部材からなる透光部(図示せず)が設けられており、天板31上の全面あるいは少なくとも一部には透光部を介してブラックライトからの近紫外線が照射される板状の蛍光ガラス33が配置されている。

【0051】ここでブラックライトを点灯すると、天板31上に配置された蛍光ガラス33にブラックライトの近紫外線が照射され、この近紫外線によって蛍光ガラス33が励起されて発光するので、装飾性の高いテーブルを実現することができる。また、蛍光ガラスから形成されたグラスなどの食器34を使用すれば、食器34がブラックライトから放射される近紫外線によって発光し、装飾性をさらに高めて、楽しい雰囲気演出できるテーブル32を実現できる。

【0052】なお、本実施形態では上述の照明器具をテーブル32に適用した例を説明したが、テーブル32以外のカウンターや椅子などの家具やインテリアに適用しても良いことは言うまでもない。

【0053】

【発明の効果】 上述のように、請求項1の発明は、非晶

13

質の無機化合物からなる母体に発光中心となるイオンを添加した蛍光ガラスと、前記蛍光ガラスを励起して発光させることのできる放射光を発生する励起用光源とを備えており、励起用光源の放射光で蛍光ガラスを励起、発光させているので、蛍光ガラスの形状を平板状とした場合にも従来の蛍光ランプに比べて大型化に対する制約が少なく、光源の光を導光する導光板に比べて蛍光ガラス自体が発光するため損失を低減でき、しかも蛍光ガラスは可視光に対して透明であるので、従来の光源に比べて光学的に透明性の高い光を得ることができるという効果がある。さらに、非晶質の無機化合物からなる母体にイオンを添加して蛍光ガラスを形成しているため、従来の粉末状の蛍光体に比べて製造が容易であるという効果もある。そのうえ、励起用光源と発光部である蛍光ガラスとを分離することができるので、蛍光ガラスの発熱を低減することができるという効果もある。

【0054】請求項2の発明は、蛍光ガラスは、励起用光源に対して放射光の放射方向の前方に配置されており、請求項3の発明は、蛍光ガラスの発光面側に励起用光源を配置しており、請求項4の発明は、蛍光ガラスを含む被照射物の背後に励起用光源を配置しており、本発明の望ましい実施形態である。請求項5の発明は、可視光源を設け、励起用光源及び可視光源に対して放射光の放射方向の前方に蛍光ガラスを配置し、両光源の内の少なくとも一方を調光可能としており、照明器具全体としては蛍光ガラスの発光に可視光源の発光を重畳した発光を得ることができ、励起用光源又は可視光源を調光することによって、照明器具全体の発光の色温度を変化させることができ、より演色性の高い照明器具を実現できるという効果がある。

【0055】請求項6の発明は、蛍光ガラスは、励起用光源から放射される放射光に含まれる紫外線強度を低減するように形成されているので、紫外線による絵画や衣料品の退色といった悪影響を防止できるという効果がある。請求項7の発明は、蛍光ガラスは、励起用光源単独の場合に比べて演色評価数を向上させるように形成されているので、蛍光ガラスからの発光によって、より演色

14

性の高い照明器具を実現できるという効果がある。

【0056】請求項8の発明は、蛍光ガラスを含む反射板を、励起用光源に対して放射光の放射方向と反対側に設けており、本発明の望ましい実施形態である。請求項9の発明は、少なくとも一部が上記蛍光ガラスから形成された発光表示を行うための表示部を備えているので、本発明の照明器具を表示装置に適用できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

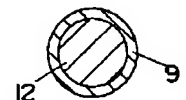
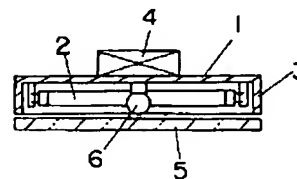
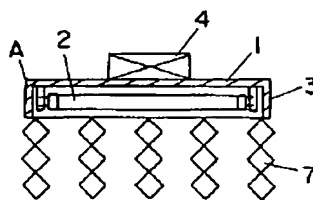
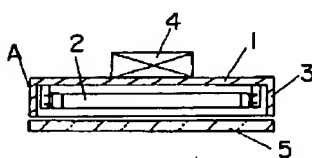
- 【図1】実施形態1の照明器具を示す側断面図である。
 【図2】同上の別の照明器具を示す側断面図である。
 【図3】実施形態2の照明器具を示す側断面図である。
 【図4】同上の別の照明器具を示す側断面図である。
 【図5】実施形態4の照明器具を示す側断面図である。
 【図6】同上の別の照明器具を示す側断面図である。
 【図7】実施形態5の照明器具を示す側断面図である。
 【図8】同上に用いる蛍光ガラスの断面図である。
 【図9】同上に用いる紫外線導光体の斜視図である。
 【図10】実施形態6の照明器具を示す側断面図である。
 【図11】同上に用いる蛍光ガラスの断面図である。
 【図12】同上に用いる紫外線導光体の上面図である。
 【図13】実施形態7の照明器具を示す側断面図である。
 【図14】実施形態8の表示装置を示す斜視図である。
 【図15】実施形態9の表示装置を示す概略構成図である。
 【図16】実施形態10の表示装置を示し、(a)は要部斜視図、(b)は側断面図、(c)は要部断面図である。
 【図17】実施形態11の照明器具を示す外観斜視図である。
 【図18】実施形態12の照明器具を用いたテーブルを示す外観斜視図である。
- 【符号の説明】
 2 ブラックライト
 5 前面カバー

【図1】

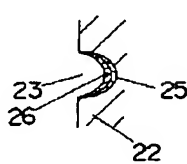
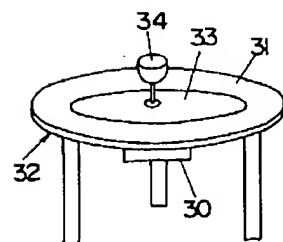
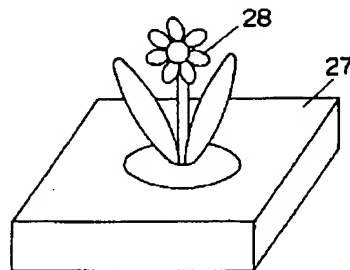
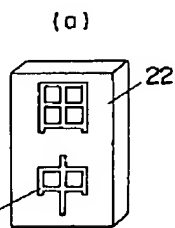
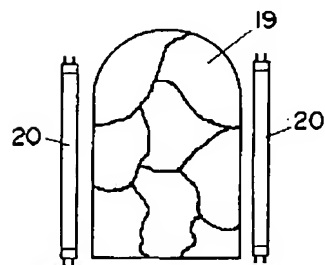
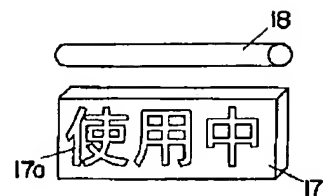
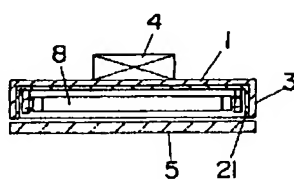
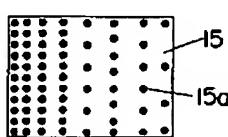
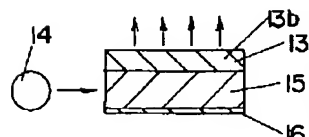
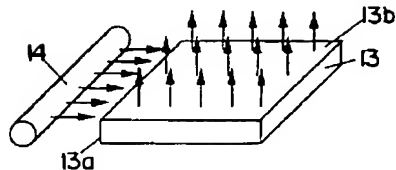
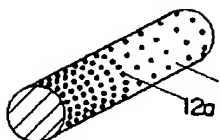
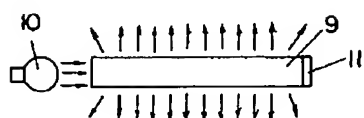
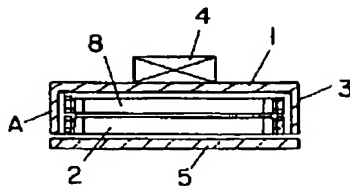
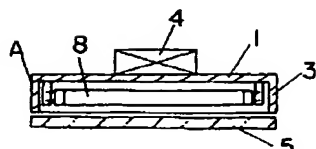
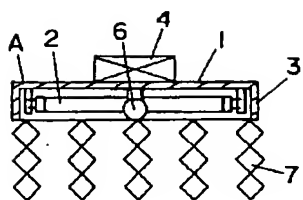
【図2】

【図3】

【図8】



2 ブラックライト
 5 前面カバー



フロントページの続き

(72)発明者 河野 謙司
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内